

## 原 著

## 乗馬型運動器具の使用による期末試験ストレスの軽減

野瀬 出・梶ヶ谷恵理<sup>1)</sup>・柿沼美紀

日本獣医生命科学大学・比較発達心理学教室

<sup>1)</sup> 前橋市保健所衛生検査課

**要 約** 近年、乗馬によって得られる身体的・心理的效果に注目が集まっている。本研究では、乗馬型運動器具（JOBA）を使用することで期末試験後のストレス反応を軽減できるかどうかを検討した。獣医学科の大学生5名を対象として、唾液アミラーゼ活性、血圧、および気分尺度の測定をおこなった。各指標の測定は、試験開始前、試験終了後、JOBA使用直後、およびJOBA使用15分後に実施した。1人の被験者に対して2回の実験をおこない、1回目はJOBAを通常の方法で使用し（運動条件）、2回目はJOBAを静止させた状態でまたがって実施した（静止条件）。データ解析の結果、運動条件のみにおいてJOBA使用後に唾液アミラーゼ活性の低下、収縮期・拡張期血圧の低下、および主観的快適度の増加が認められた。これらの結果は、JOBAの使用にストレス状態からの回復を促す効果があることを示唆している。

**キーワード**：乗馬型運動器具、試験ストレス、唾液アミラーゼ活性

日獣生大研報 60, 53-57, 2011.

近年、乗馬によって得られる身体的・心理的效果に注目が集まっている。乗馬療養は動物介在療法（animal assisted therapy：AAT）で最も長い歴史をもち、欧米では治療行為として確立されている<sup>1-3)</sup>。馬の動きに合わせてバランスをとることで、姿勢の改善、筋力強化、運動機能の向上が見られることから、小児麻痺などの身体的障害の治療に用いられている。また、副次的な効果として心理・感情面での改善も認められており、発達障害、感情障害などの精神疾患も治療対象となっている。

乗馬による身体的効果については多くの研究が報告されているが、心理的效果についての検討は比較的少ない。岡本ら<sup>4)</sup>は約3分間の引き馬の前後における心理状態の変化について抑うつ尺度（SDS）および不安尺度（STAI）により評価した結果、引き馬の後では開始前に比べてうつ傾向や状態不安が改善されることを報告している。増本ら<sup>5)</sup>は気分プロフィール検査（POMS）を用いて、常歩運動を主とした軽度な乗馬運動では騎乗者の緊張や抑うつ、怒り、混乱、疲労が減少し、速歩を含むトレッキングには活気を上昇させる効果があることを示した。また、松浦ら<sup>6)</sup>は乗馬前後の騎乗者の心電図R-R間隔変動を解析し、乗馬後に副交感神経活動が亢進する可能性を指摘している。

このように乗馬には一定の心理的效果が認められているが、これらは純粋に乗馬運動のみに起因するとは考え難い。すなわち、乗馬に伴う様々な要因、馬との触れ合いやインストラクターとのコミュニケーション、乗馬療法を実施している周囲の景観など複数の要因が影響を及ぼしていると考えるのが妥当であろう。

本研究は、乗馬型運動器具（JOBA、図1）を用いて、乗馬の運動的要素による心理的效果について調べることを目的としている。この器具は、乗馬療法において基本となる常歩の動きが忠実に再現されており、統制された条件下における乗馬運動の効果を検討することができる<sup>7)</sup>。中野ら<sup>8)</sup>は、JOBAの使用により、抑うつや疲労感といったネガティブな気分が低下することを報告している。しかし、その実験結果は1ヵ月以上のトレーニング後のものであり、またデータもPOMSによる主観的評価のみとなっている。本研究では、ストレス場面として、大学生において精神的負荷の高い状況である期末試験場面を設定し、短期的なJOBAの使用が試験後のストレス反応の軽減に有効かどうかを、生理指標および心理指標を用いて検討した。

乗馬療法の有効性は確認されつつあるものの、馬を飼育するための環境的・経済的問題により、広く一般に導入するには困難が伴う。実際の乗馬と類似した身体的・心理的作用がJOBAにあるのであれば、多くの人々がより手軽に乗馬の効用を得ることが可能となる。

## 方 法

## 1. 被験者

日本獣医生命科学大学獣医学科の女子学生5名（平均年齢23.8歳、年齢範囲22～26歳）を対象とした。事前に実験の目的や内容について説明し、全ての被験者から実験参加への承諾を得た。

## 2. 実験日時・場所

2009年度の前期期末試験期間内の8日間で行った。実験

は、その日の最終試験科目終了後に実施し、実験開始時刻は 10 時～15 時の間だった。実験場所は比較発達心理学教室であり、室温は約 26℃ に調整した。

### 3. 実験器材

乗馬型運動器具 JOBA (松下電工社製 EU7700, 図 1) を用いた。JOBA は目的に応じて運動負荷の程度を変えることができるが、本実験では最も運動速度が遅いプログラムを選択し、それを 15 分間実施した。各被験者には、実験実施日前に 1 回以上 JOBA による運動を体験するように指示し、器具の使用に慣れてもらった。

### 4. 測定指標

#### 1) 唾液アミラーゼ活性

簡易ストレスモニター  $\alpha$ -Amy (ヤマハ発動機) を用いて、唾液アミラーゼ活性を測定した。唾液に含まれる  $\alpha$ -アミラーゼの活性は、血中アドレナリン濃度の影響を受けており、交感神経系活動にもとづくストレス反応の評価指標とした<sup>9-12)</sup>。

#### 2) 血圧

オシロメトリック法による家庭用自動血圧計 (オムロン社製ファジイ HEM-757) を使用し、収縮期血圧および拡張期血圧を測定した。腕帯を上腕に巻き、座位にて計測をおこなった。

#### 3) 心拍数

心拍数をスポーツ心拍計 (POLAR 社製ハートレイトモ

ニタ RS400) により測定した。実験開始時に装着し、実験終了まで継続的に計測を行った。計測された心拍データから、5 分毎の平均心拍数を算出した。

#### 4) 気分尺度

心理指標として、2 次元気分尺度 (two-dimensional mood scale) を使用した<sup>13)</sup>。2 次元気分尺度は、覚醒度の上昇が快気分と関連するポジティブ覚醒因子 4 項目 (“イキイキした” など)、覚醒度の上昇が不快気分と関連するネガティブ覚醒因子 4 項目 (“イライラした” など) の合計 8 項目の質問により構成されており、各項目に対して 6 段階での評定が求められる。項目数が少なく、簡単に繰り返し測定することが可能である。因子毎に集計することによって「ポジティブ覚醒」と「ネガティブ覚醒」を得点化した。さらにポジティブ覚醒得点とネガティブ覚醒得点との差を因子数 (2) で除した値を「快適度」として算出した。

### 5. 手続き

実験手続きの概略を図 2 に示す。試験開始前、試験が実施される教室にて唾液アミラーゼ活性、血圧、および気分尺度の測定を行った (試験前)。試験終了後に実験室に移動してスポーツ心拍計を装着し、心拍数の計測を開始した。同時に、唾液アミラーゼ活性、血圧、気分尺度の測定を行った (JOBA 騎乗前)。測定が終わると実験者は退室し、被験者は 1 人で 15 分間 JOBA に騎乗した。騎乗終了後、騎乗前と同様に各指標の測定を行った (JOBA 騎乗後)。その後、椅子に腰掛け 15 分間安静にするように指示した。このとき、実験者が用意したペット関連の雑誌を読むことを許可した。安静終了後、各指標の測定を行い (安静後)、測定終了後には被験者に内省報告を求めた。

上記の手続きを被験者は 2 回実施した (1 日 1 回)。1 回目は JOBA を通常の方法で使用し (運動条件)、2 回目は JOBA を静止させた状態でまたがって実施した (静止条件)。

## 結 果

各測定指標のデータを条件毎に集計し、統計解析 (対応のある  $t$  検定, 片側) を実施した。JOBA 使用による相対的な変動について検討するため同一条件内での比較を行った。なお、一部データに欠損が生じたため、統計解析に用いたデータ数は測定指標によって異なっている。



図 1. 乗馬型運動器具 JOBA (松下電工社製 EU7700)

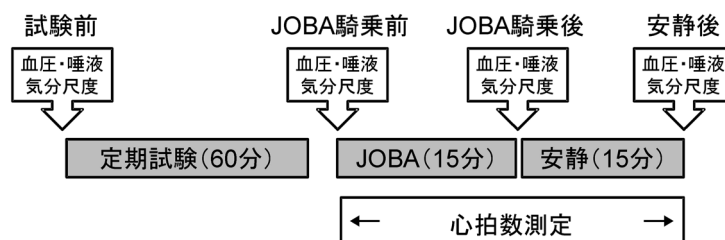


図 2. 実験手続き。試験前の測定は試験会場、その後の測定は実験室において行った。このスケジュールを 2 日間実施した。

唾液アミラーゼ活性の結果を図3に示す。 $t$ 検定を実施したところ、運動条件においてのみJOBA騎乗前よりも騎乗後において唾液アミラーゼ活性の低下が認められた( $t(4)=2.15, p<.05$ )。静止条件内での変動については、有意差が見られなかった。

次に、血圧測定の結果を表1に示す。 $t$ 検定を実施した

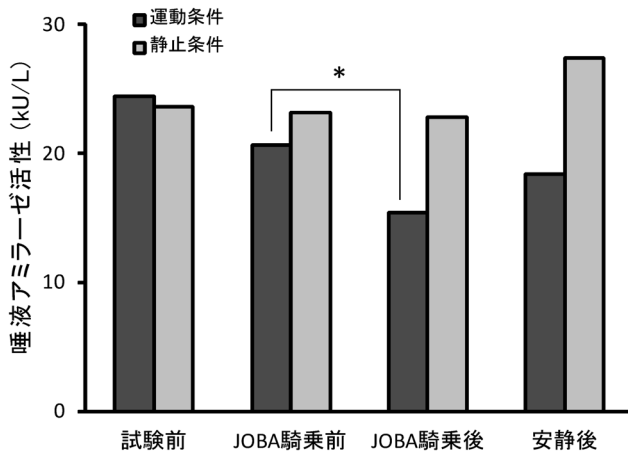


図3. 唾液アミラーゼ活性の変化 (\*:  $p<.05$ )

ところ、運動条件においては試験前よりもJOBA騎乗後・安静後において低く、JOBA騎乗前よりも騎乗後において低くなる傾向が、収縮期・拡張期血圧ともに認められた( $t(4)=2.23-5.60, p<.05$ )。静止条件内での変動については、有意差が見られなかった。

表2は、平均心拍数の継時的変化を示したものである。JOBA騎乗中(15分)および安静中(15分)の心拍数をそれぞれ3ブロックに区切って表示している(各ブロック5分間)。測定機器不調のため、運動条件1名分および静止条件1名分のデータを解析から除外した。ブロック間の変動について $t$ 検定を実施したところ、両条件ともにJOBA騎乗中よりも安静中において心拍数が低下していた( $t(3)=2.87-8.44, p<.05$ )。ただし、心拍数のデータについては被験者数が少ないため、参考程度に留める。

最後に、気分尺度の結果を表3に示す。ポジティブ覚醒得点は、運動条件では試験前よりもJOBA騎乗前(試験直後)および安静後に高く、JOBA騎乗後よりも安静後に高くなっていた( $t(4)=2.14-2.45, p<.05$ )。静止条件内での変動は見られなかった。

ネガティブ覚醒得点は、運動条件では試験前よりもJOBA騎乗後および安静後において低く、JOBA騎乗前よ

表1. 収縮期および拡張期血圧(単位:mmHg)

条件		試験前	JOBA騎乗前	JOBA騎乗後	安静後
収縮期血圧	運動条件	117.80	110.40	<u>102.40</u>	<u>103.60</u>
	静止条件	109.80	102.20	107.00	101.20
拡張期血圧	運動条件	80.00	74.00	<u>69.40</u>	<u>69.20</u>
	静止条件	77.60	72.20	70.20	70.00

※下線は試験前よりも、二重下線は試験前およびJOBA騎乗前よりも低下した血圧の値を示す( $p<.05$ )。

表2. JOBA騎乗中および安静中の平均心拍数(各5分間, 単位:bpm)

条件	JOBA(1)	JOBA(2)	JOBA(3)	安静(1)	安静(2)	安静(3)
運動条件	81.96	80.47	80.67	76.28	74.17	73.97
静止条件	85.32	86.21	82.86	79.41	79.09	77.95

※両条件ともにJOBA騎乗中よりも安静時において心拍数は低下( $p<.05$ )。

表3. 気分尺度の得点

条件		試験前	JOBA騎乗前	JOBA騎乗後	安静後
ポジティブ覚醒	運動条件	-2.00	<u>-1.40</u>	-0.60	<u>1.00</u>
	静止条件	-1.00	-1.80	-2.60	-1.20
ネガティブ覚醒	運動条件	0.00	-3.40	<u>-6.00</u>	<u>-7.20</u>
	静止条件	2.60	2.00	<u>-2.80</u>	<u>-5.00</u>
快適度	運動条件	-1.00	1.00	<u>2.70</u>	<u>4.10</u>
	静止条件	-1.80	-1.90	0.10	<u>1.90</u>

※下線は試験前と比べて、二重下線は試験前およびJOBA騎乗前と比べて、変動が認められた得点を示す( $p<.05$ )。

りも安静後に低くなっていた ( $t(4)=2.32-3.00, p<.05$ )。静止条件では、試験前よりも JOBA 騎乗後、安静後において低く、JOBA 騎乗前よりも騎乗後、安静後において低くなっていた ( $t(4)=2.56-6.39, p<.01-.05$ )。

快適度得点は、運動条件では試験前よりも JOBA 騎乗後および安静後において、JOBA 騎乗前後よりも安静後において高くなっていた ( $t(4)=2.19-3.90, p<.05$ )。静止条件では、試験前および JOBA 騎乗前よりも安静後に得点が高くなっていた ( $t(4)=3.19-3.52, p<.05$ )。

## 考 察

本研究では、乗馬型運動器具 JOBA の使用により試験ストレスが軽減されるかについて検討した。試験後においても生理的なストレス反応は持続しており、それらの反応を素早く取り除くことにより、次の活動へスムーズに移行できると思われる。

実験では、ストレスマーカーとして唾液中アミラーゼ活性を測定した。 $\alpha$ -アミラーゼの活性は血中アドレナリン濃度の影響を受けており、交感神経系活動にもとづくストレス反応を反映していると考えられている<sup>9-12)</sup>。データ解析の結果、運動条件のみにおいて JOBA 騎乗後に唾液アミラーゼ活性の低下が認められた。同様に、運動条件の JOBA 騎乗後における収縮期・拡張期血圧の低下も認められている。さらに、気分尺度の結果から、ネガティブ覚醒(イライラ)は運動条件、静止条件ともに低下するが、ポジティブ覚醒(イキイキ)は運動条件でのみ上昇し、その結果として快適度の増加が静止条件よりも運動条件において顕著であった。これらの実験結果は、JOBA の使用が試験後のストレス反応を軽減することを示唆しており、長期間のトレーニングを行わなくても一定の効果が期待できると思われる。但し、今回の実験では被験者数が 5 名と少なく、また女性のみであった。今後は、被験者数を増やすとともに、生理周期の影響についても検討する必要がある。

岩本・福井<sup>2)</sup>は、乗馬療法による身体的・心理的効果が生じる理由として、(1)ウマの体温による効果、(2)乗馬の姿勢による効果、(3)姿勢維持による効果(4)馬の体動による影響、(5)危険なスポーツに取り組むことによる効果、(6)高い視点による効果、(7)移動の自由による効果を挙げている。JOBA の使用は、上記の(2)から(4)を含む運動であると考えられる。また LECHNER ら<sup>14)</sup>は、馬に乗ることで脊椎損傷患者の筋緊張が低下することを報告している。JOBA を用いた運動においても同様に筋肉の緊張緩和が生じ、それが気分の改善につながった可能性が考えられる。

既に述べたように、乗馬療法を広く一般に導入するには困難が伴う<sup>3)</sup>。馬の飼育や施設の維持に関する経済的負担が大きいことや、乗馬療法を実施できる専門家の不足、また実施している施設が少なく気軽に通うことができないことなどが、その理由としてあげられる。本研究の結果から、

JOBA の使用により乗馬療法に準じた効用をある程度得られることが明らかになった。運動器具であれば、動物に対する恐怖心の強い人であっても使用できるというメリットがある。また、自宅から出ることが難しい不登校児や引きこもりへの対策の一つになりえる可能性もある<sup>15,16)</sup>。このように JOBA の使用は乗馬療法の代替というよりも、その効果を補完する役割が期待できると思われる。

## 文 献

- 1) 横山章光 (1996). アニマル・セラピーとは何か. 日本放送出版協会.
- 2) 岩本隆茂・福井 至 (2001). アニマル・セラピーの理論と実践. 培風館.
- 3) 田丸政男・戸塚裕久 (2006). 補完・代替医療アニマル・セラピー. 金芳堂.
- 4) 岡本敬子・竹田謙一・松井寛二 (2003). 乗馬前後における騎乗者の身体平衡機能および心理的变化. 日本家畜管理学会誌, **39**, 16-17.
- 5) 増村健治・松浦昌央・高橋 誠・奏 寛・中辻浩喜・近藤誠司 (2004). POMS 質問用紙を用いた乗馬運動前後における気分変化の検討. 日本家畜管理学会誌, **40**, 127-133.
- 6) 松浦昌央・滝田奈々・奏 寛・近藤誠司 (2004). 乗馬前後のヒト心電図 R-R 間隔変動解析の試み. ヒトと動物の関係学会誌, **14**, 32-36.
- 7) 四宮葉一・関根 修・山本 剛・北条弘幸・小野卓・上園祐介 (2001). 乗馬療法機器の開発と筋力増加の効果検証. 松下電工技報, **76**, 69-74.
- 8) 中野紀夫・三原いずみ・白澤直人・実松 渉・北堂真子 (2007). 乗馬型揺動運動器具を用いた低負荷トレーニングによる気分と睡眠感の変化. 日本睡眠学会第 32 回定期学術集会発表資料.
- 9) VAN STEGEREN, A., ROHLER, N., EVERAERD, W. and WOLF, O.T. (2006). Salivary alpha amylase as marker for adrenergic activity during stress: effect of betablockade. *Psychoneuroendocrinology*, **31**, 137-141.
- 10) NATER, U.M., LA MARCA, R., FLORIN, L., MOSES, A., LANGHANS, W., KOLLER, M.M. and EHLE, U. (2006). Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity-associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology*, **31**, 49-58.
- 11) 山口昌樹・高井則安 (2002). 唾液アミラーゼ活性によるストレスモニタ. *Bio Industry*, **19**, 20-25.
- 12) 金本正史・金森貴裕・山口昌樹・水野康文 (2003). 唾液アミラーゼ活性によるジェットコースターの感性評価. 電子情報通信学会技術研究報告, **103**, 1-6.
- 13) 坂入洋右・征矢英昭 (2003). 新しい感性指標～運動時の気分測定～. *体育の科学*, **53**, 845-850.
- 14) LECHNER, H.E., FELDHAUS, S., GUDMUNDSEN, L., HEGEMANN, D., MICHEL, D., ZÄCH, G.A. and KNECHT, H. (2003). The short-term effect of hippotherapy on spasticity in patient with spinal cord injury. *Spinal Cord*, **41**, 502-505.
- 15) 倉恒弘彦 (2009). 現代人の慢性疲労と動物介在療法



- への期待, 日本動物介在教育・療法学雑誌, **1**, 29-35.
- 16) 西牧真里・倉恒弘彦・志水 彰 (2006). 不登校・引きこもりに対する馬介在療法効果の科学的検証. 日本臨床スポーツ医学会誌, **14**, S143.

---

## The Effectiveness of a Horseback Riding Machine in Reducing Final Examination Stress

Izuru NOSE, Eri KAJIGAYA<sup>1)</sup> and Miki KAKINUMA

Laboratory of Comparative Developmental Psychology, Nippon Veterinary and Life Science University

<sup>1)</sup> Department of Sanitary Inspection, Maebashi Public Health Center

### Abstract

The effectiveness of horseback riding exercise machine (JOBA) as a means of stress reduction was examined. Five students of the veterinary science department rode the JOBA after taking a final exam: once with the machine in exercise mode and once with the machine motionless. Subject salivary amylase activity, blood pressure, and mood scale were measured four times, before and after the final examinations, immediately and 15 minutes after the use of JOBA. Results indicated a decrease in the salivary amylase activity and blood pressure, and increases in comfort level (estimated from the mood scale) after the use of the JOBA in exercise mode. These results indicate that the horseback riding machine is effective in reducing final examination stress.

**Key words** : horseback riding machine, examination stress, salivary amylase activity

Bull. Nippon Vet. Life Sci. Univ., **60**, 53-57, 2011.